

SOPRA

LA MACCHIATURA DEI BOZZOLI

SUL MODO D'IMPEDIRLA

E SULLA

FILATURA DEI MEDESIMI

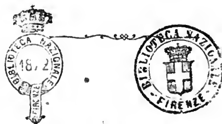
MEMORIA

DEL PROF.

GIACOMO ATTILIO CAV. CENEDELLA

Membro corr. dell' Istituto Lombardo

ecc. ecc.



PADOVA

TIPOGRAFIA G. B. RANDI

1870





Sempre natura se fortuna trova
Discorde a se, come altra semente,
Fuor di sua regïon, fa mala prova.

DANTE. Paradiso. C. VIII. V. 139.-141.

Un argomento di somma importanza in questi momenti di universale bisogno chiama l'attenzione degli studiosi ad indagare la causa del guasto dei bozzoli, il quale mena tanta rovina nel loro raccolto, di cui fuor di misura se ne risente la nostra economia. Non è questa una malattia del baco, come tante altre, e come dimostrerò in questa mia memoria, altra causa esso ripete affatto diversa da vero male, per la quale il bozzolo viene macchiato, rendendosi così poco atto alla trattura della seta, la maggior sorgente della nostra nazionale ricchezza.

La chimica sola in questo caso co' suoi principii applicati alla fisiologia può spiegare la vera

causa di questo guasto presentemente cotanto diffuso: essa ne svela e dimostra la origine da cui deriva; suggerisce il mezzo onde impedirne la continuazione, ed insegna la maniera di utilizzare i bozzoli così macchiati. Non faccia perciò meraviglia se io, l'infimo fra i cultori della chimica e quasi prossimo a chiuderne la carriera, pel primo mi studiai di indagare la causa di questo nuovo e generale danno dei nostri bachi, e con prove di calcolo, e con esperienze dimostrarla. Forse sarò tacciato di temerità per volermi immischiare in questo genere di studi con altri assai più di me versati ed istrutti singolarmente nelle chimiche teorie applicate alla vita degli esseri organici viventi; ma mi è di conforto invece, che con questa mia memoria potrò aprire la strada a nuove investigazioni, che altri in migliori posizioni delle mie potranno con più opportunità continuare.

Nel fare di pubblica ragione queste mie osservazioni mi ebbi per iscopo principale di far conoscere, a quanto io suppongo, la causa principale del guasto dei nostri bozzoli, proponendo così il mezzo, il più atto, anzi l'unico, ad impedirne la continuazione, ed utilizzare poi i macchiati di così sino ad ora difficile lavorio. Se non avrò in tutto raggiunto lo scopo, avrò se non altro, con quanto ora espongo e colle esperienze da me fatte, e colle teoriche considerazioni, resi più facili nuovi tentativi, per liberare il nostro paese da questo nuovo male,

o difetto dei filugelli che ora così grave danno ci porta.

È noto dalla storia come il filugello venisse introdotto in Europa nella metà del Secolo VI da due monaci, che portarono le sue uova o semente, come ora si dice, in un col seme e con alcune pianticelle di gelso. La seta era già conosciuta dai Chinesi, a quanto ne dicono le loro storie, 2700 anni avanti l'èra volgare; e come lo allevamento del baco, il lavorío della seta passasse nelle Indie, poi nella Persia, e più tardi in Egitto: e ci dicono come i Greci, poi i Romani ritirassero i serici tessuti da quei paesi col mezzo dei Feníci, i primi ed i più arditi navigatori che imparavano in seguito anche la tessitura e tintura della seta. Poco a poco poi i bachi coi gelsi si diffondevano quasi in tutta Europa.

Tanto il baco come il gelso nel principio di loro introduzione dovevano essere, se non in tutto almeno in parte, estranei al clima, al terreno dei paesi d'Europa. È assai verosimile che gli esseri viventi vegetali ed animali sieno stati destinati nella prima loro origine a particolari località per quivi passare la loro vita, riprodursi e perire. Ma per questa legge non sarebbe stata da natura impedita la loro diffusione in altre parti del globo; ma in queste per differenza di clima, pel terreno, pel variare delle stagioni avrebbero subíto delle importanti modificazioni nel loro organismo, nelle

loro funzioni da costituirne in seguito delle varietà dovute in ultimo ad un unico tipo, ad una sola specie. Abbiamo in natura moltissimi esempi e nelle piante e negli animali. Piante arboree nel loro paese nativo, trasportate altrove assai lontano, vivere, mantenersi; ma degenerare conservando però sempre il tipo primitivo: cambiare indole, e quasi natura varii animali. Non v' ha dubbio però, e molti fatti lo hanno dimostrato che nei primi momenti della loro vita sotto nuovo cielo, questa è stata forse stentata; ma superate le difficoltà del nuovo clima, del nuovo terreno pei vegetabili, vivere e riprodursi come nel nativo loro paese. Tali osservazioni fatte dagli studiosi sopra esseri di lunga vita, vennero assai dimostrate e comprovate in quelli di brevissima durata, e di imperfetta organizzazione.

Non sarebbe perciò fuori di fondamento il ritenere, che come i vegetabili nell' ordine naturale inferiore, come sono molti miceti e micromiceti, cambiano molte volte caratteri e proprietà, anche gli animali di ordine parimenti inferiore abbiano a mutarsi assai pel cambiamento di clima, di temperatura, di cibo; quindi non sarebbe improbabile parimenti, che anche il baco abituato al cibo della prima foglia non coltivata, obbligato in seguito a nutrirsi di quella di tante varietà introdotte, varietà tutte derivanti da tanti climi, e da tante coltivazioni in differenti terreni, non avesse

esso pure dovuto provare delle alterazioni nel suo interno organismo da cambiare in parte, o modificare le sue secrezioni. Le modificazioni, o mutazioni, che avvengono nell' interno del baco non sono riconoscibili all' esterno se non pei caratteri, che lo fanno diverso, sebbene sia in generale soggetto in parte alle stesse fasi; per cui ora noi conosciamo tante mutazioni nei bachi, e se ne diffusero tante varietà. Queste varietà poi nuove al nostro clima, all' alimento, così esso pure variato per tante qualità di gelsi di nuova introduzione, finirono col far perdere la nostra antica specie di bachi da secoli climatizzata, da non rimpiazzare più il consueto ed abbondante nostro prodotto.

Le tante e nuove malattie del baco, che in questi ultimi anni incominciarono, ed in tante forme progrediscono, obbligarono i coltivatori a cercarne di nuove e migliori qualità: ma queste tutte sono poi adattate alla nostra foglia, cioè alla nostra qualità di gelsi, al nostro modo di allevamento ai nostri vecchi bachi abituale? Le influenze atmosferiche nel nostro clima, le sue variazioni, le continue varietà di gelsi, che si introducono, saranno forse state indifferenti per l' allevamento dei nostri antichi bachi, onde in seguito si dovessero questi abbandonare? La novità, la moda, l' una e l'altra hanno avuto parte per questi cambiamenti, i quali alla loro volta tornarono a nostro danno. Ma risaliamo colle nostre considerazioni ad altre origini.

Nell' aria atmosferica esistono di continuo elementi di infezione: elementi che non si manifestano che in circostanze favorevoli al loro sviluppo a danno degli esseri viventi sui quali ha luogo. questi elementi, sviluppati che siensi, si riproducono con quasi incredibile straordinaria rapidità sopra grande scala, come pur troppo di frequente avviene. Quanti fatti non abbiamo ora; conseguenza di questi, che ci apportarono immense rovine! contro i quali fino ad ora poco valsero i mezzi impiegati ad impedirne la diffusione! Ormai sarebbe dimostrato che sono sporule invisibili di micromiceti, che si attaccano agli animali, alle piante, alle foglie, alle frutta, che non hanno bisogno che di circostanze favorevoli al loro sviluppo, la origine di molte malattie. Forse indarno ci occuperemo ad indagarne le cause. L' idiosincrasia negli esseri viventi è troppo evidente: lo spiegarne la causa è un mistero della vita tanto negli individui attaccati da una malattia, quanto in questi agenti esterni in atto di incipiente organizzazione. Così da questi si svilupparono il calcino, il negrone, e tanti altri mali che cagionarono la rovina e lo sterminio dell' antico filugello nei nostri paesi climatizzato.

I nostri antichi bachi erano già abituati alla foglia del gelso coltivato nel nostro clima, ed a quanto io mi penso, una delle principali cause, che li rese suscettibili ad essere da tante malattie attaccati, stia nelle tante varietà di foglia di gelsi ado-

perata, cioè di foglia più o meno succosa per la loro alimentazione. Noi non possiamo nè vedere nè conoscere come nell' interno dell' organismo delle piante e degli animali avvenga la elaborazione e scomposizione dei materiali composti dalle prime assorbiti dalle radici, e dalle foglie; dai secondi mangiati: noi non conosciamo come avvenga la metamorfosazione dei materiali composti, molte volte contraria alle leggi chimiche, nell' interno degli individui viventi vegetali ed animali; tali operazioni noi non le conosciamo che pei prodotti, che separiamo e studiamo col mezzo della chimica sul nostro tavolo. Ma noi gli studiamo fuori dell' individuo vegetale ed animale, quando cioè sono fuori dell' azione della vita. Noi non conosciamo come avvengano i cambiamenti, che succedono negli organi interni degli animali: nei noduli delle piante, nei quali risiede il sistema che farebbe le funzioni del nervoso degli animali, o di quelle che nella serie inferiore di questi ne fà le veci, se non coll'ajuto della fisiologia, la quale appoggia le sue osservazioni, i suoi studii all' anatomia, con cui studiando e minutamente descrivendo i varii organi o parti dell' individuo vivente assegna a ciascuna di queste le rispettive funzioni, riservandosi essa di queste la spiegazione.

Tali principii sviluppati coll' ajuto della chimica, che ci dimostra essere proprio solamente della vita il fare cambiamenti nell' individuo vegetale ed animale, cioè lo scomporre composti traspor-

tandone i costituenti a combinarsi con altri in modo molte volte contrario alle sue leggi, cioè a quelle del regno inorganico, per formare nuove combinazioni, ci dimostrano con tutta evidenza che è proprio delle piante e degli animali, lo avere nel proprio totale organismo parti e mezzi onde esercitare speciali azioni sui materiali che servono al loro nutrimento.

E sopra questo argomento trovo necessaria una importante digressione, la quale deve guidarci alla spiegazione della diversa colorazione dei nuovi bozzoli, ed a quella della causa, che li macchia e li guasta; soggetto di queste mie osservazioni. Accenno un fatto notissimo sopra questo argomento convalidato da delicatissime e decisive sperienze. La chimica co' suoi lavori e studii analitici ha posto fuori di dubbio: che si deve attribuire agli ossidi di ferro e di manganese esistenti nel terreno ed assorbiti dalle radici il coloramento verde delle foglie. Ha pure dimostrato come dalla mescolanza di questi due ossidi in diverso grado di ossidazione e dalla preponderanza dell'uno sull'altro dipende tutte le varietà e colorazione dei fiori. Ha pure stabilito che si deve alla azione della luce la riduzione del biossido e sesquiossido di ferro in protossido, come quello del manganese in acido manganico: i quali ossidi così ridotti cogli acidi organici di tutte le piante formano sali di color verde col primo, di color rosa col secondo; questa riduzione però de-

riva dalla decomposizione dell' aqua, in forza dell' azione elettro-chimico-dinamica, dal di cui idrogeno nascente, si deve ripetere le dissossidazioni, come dal suo ossigeno, e da quello degli ossidi che si riducono le perossidazioni, facendo retrocedere il primo, e portando al superior grado di ossidazione il secondo, dando così origine nel primo caso al coloramento verde, e nel secondo a quello di rosso, che mescolato col verde fornisce il color giallo. Le basi poi degli acidi del manganese ponno essere la potassa, la soda, la calce, l'ammoniaca che danno sali di color verde o rosso secondo il suo grado di ossidazione, i quali sali colorati combinandosi colla materia resinoidea delle foglie e dei fiori forniscono le diverse colorazioni. Tutto dipende dall' azione organica della vita secondo i tessuti conformati più nell' uno che nell' altro modo per queste mirabili operazioni. E tali operazioni sono ancor più meravigliose considerate coll'ajuto della fisiologia. Chi è adunque che in questo caso le eseguisce e le determina? È forse il crogiuolo del chimico, sono forse i suoi reagenti, che col fuoco il primo riduce in protossido, ed il secondo in acido? È la vita che colla conformazione particolare degli organi delle piante, e dei visceri degli animali tutto travolge, ed opera in modo che avvengano queste metamorfosi più in una che nell' altra maniera, più nell' una che nell' altra località dell' individuo. Si fu sopra queste considerazioni, colle quali dimostrava che il color

rosso dei fiori dipende dall'ossido di manganese che esiste in essi allo stato di acido permanganico combinato, portato col nitro allo stato di acido permanganico, fondendo la cenere dei papaveri rossi con questo sale, e che da cinque anni dimostro a' miei uditori.

Dimostrata adunque quest' azione organico-chimica nelle piante ne deriva che questa stessa azione succede quasi col medesimo ordine negli animali. Questa si mantiene costante, e nelle piante e negli animali nel suolo e clima indigenò, ma prova importantissime modificazioni per le prime in altro suolo e clima trapiantate; pei secondi pel cibo e pel clima, sebbene in apparenza il primo ed il secondo sieno eguali pei materiali elementari e per la temperatura. Si modifica col tempo nelle piante obbligate a vivere sotto altro cielo, e moltiplicarsi in quasi eguale terreno: si modifica negli animali costretti essi pure a vivere in altri paesi, ma conservano sempre nei loro organi interni la originaria natura, forzata a funzioni fisiologiche nelle quali si mantiene sempre traccia delle primitive, e non passano ad assumere abitudini o conformazione di funzioni nel nuovo paese se non dopo un lungo volgere di anni.

Quanto ora dissi è applicabile ai bachi provenienti dalla semente asiatica, dai quali si hanno i bozzoli di variati colori, di verde, di giallo e scoloriti. Questi mangiano colà la foglia del gelso indigeno: portati fra di noi mangiano pure la nostra

con avidità; ma la costituzione organico-vitale dei medesimi è eguale a quella dei nostrali? Noi ne vediamo gli effetti. Sono essi dell'egual specie dei nostri già quasi perduti, e vorrei dire *europizzati* da secoli? Per poco che si osservino anche dai meno versati si vedono diversi. I naturalisti li dicono diversi non per genere ma per specie: e mentre il nostro antico è il *Bombix mori,* gli attuali di nuova introduzione forse non sono che una varietà assai somigliante ad esso, ma dotata di funzioni fisiologiche in parte differenti. Questi non avvezzi al cibo della nostra foglia, perchè più succosa, o più abbondante di materiale aqueo di vegetazione, differentemente lo elabora.

Nel nostro baco si traduce il ferro ed il manganese, amendue coloranti la foglia in verde, il primo allo stato di protossido, il secondo a quello di acido manganico, formandosi forse il manganato di ferro, che assieme fornirebbe il color verde: il manganese passando nella successiva elaborazione allo stato di acido permanganico di color rosso; il ferro rimanendo in istato di protossido salificato da un qualche acido della foglia, che darebbe il color verde combinandosi al permanganato di color rosso, come si disse, fornirebbe il color giallo, che è quello dei nostri vecchi filugelli. Si può anche supporre che in questo caso si perossidi il solo ferro rimanendo invece il manganese allo stato di acido manganico; per cui prendendo color rosso il ferro, verde il manganese, si abbia dalla mescolanza di questi il color giallo.

Nel bozzolo verde di nuova introduzione il manganese sarebbe invece allo stato di acido manganico, il ferro allo stato di protossido di color verde salificato poi dall'acido manganico. La produzione del color giallo in questi bozzoli potrebbe dipendere da una respirazione più attiva del baco, che li fornisce di tale colore, a differenza di quello che li produce verdi, in cui sarebbe più lenta. Il materiale colorante il bozzolo viene eliminato dal baco nella fabbricazione, del medesimo, ma ritiene la sua attitudine organica alla sua riproduzione prima nella crisalide indi nella falena, per ultimo nelle sue uova o semente già atte a fornirne di nuovi di eguale ed identica qualità.

Ora chi non vede dimostrata in modo più evidente la diversità del nuovo baco in confronto del nostro antico, che si potrebbe dire originale? Chi non vede che da questa differenza noi dobbiamo ripetere l'immenso danno, che risentiamo, per la macchiatura delle nuove gallette: macchiatura che riconosce la sua origine unica della diversità dell'alimento, cioè dalla nostra foglia, cui i nuovi bachi non sono per anche abituati? Dal principio dissopra stabilito, che è necessaria la climatizzazione delle piante e degli animali, che devono prendere nuovo cibo alquanto diverso dal loro primitivo; che dalle piante in nuovo terreno e clima nuovo trasportate proviene un alimento non conforme com'esser dovrebbe, per gli animali, da ciò quindi ripeto la differenza dei nuovi bachi in confronto degli anti-

chi, e sta il fatto eziandio, che la semente ottenuta dai nuovi bozzoli macchiati fornisce bachi, che hanno perduta la proprietà, o il difetto di macchiare le gallette, e se alcune ne macchiano, o conservano questo difetto, il male è assai minore del generalmente provato.

È dal materiale albuminoide della foglia del gelso che il baco trae il suo unico alimento eminentemente azotato, il quale costituisce la seta da esso elaborata, e che pur anco produce il liquido della falena in due differenti ed opposti stati di chimica costituzione o combinazione, e non fa parte di altri principii componenti il bozzolo, eccetto che della necessaria sua proporzione per mantenerne unito il serico filo, nè fa parte della materia resinoide, nè della colorante. È all'azoto principio metalloideo elementare, cui noi dobbiamo ascrivere le rapidissime metamorfosi del materiale albuminoide della foglia mangiata dal baco. È finalmente dalla eccessiva proporzione di questo elemento contenuto della foglia del gelso, e più in una che in altra specie di esso, che noi dobbiamo ripetere quanto proviamo di dannoso nella coltivazione o educazione dei nuovi bachi.

Non è quindi alla deficienza di questo principio, cioè all'azoto, dovuto l'immenso danno nel prodotto dei bozzoli, come un'autorità chimica ha supposto ed annunciato, ed alla quale tutti soscrissero. Con tutto il rispetto che da ognuno si deve a nome sì illustre sarebbe invece dovuto alla

sua sovrabbondanza, cioè alla troppa quantità di materiale albuminoide, alla eccedente quantità di aqua che la nostra foglia contiene; tutto assieme non confacente all'organismo del nuovo baco. Questo mangia bensì avidamente la foglia dei nostri gelsi; ma il suo interno organismo non può elaborare i principii elementari suoi costituenti per convertirli tutti in seta, in acido urico, in ammoniaca quando passa in falena: per conseguenza esso deve scaricarsi del dippiù di questi prima dell'orditura del suo bozzolo, conservando la sola quantità di albumina bastante alla incollatura del suo filo, non conservando che le sole proporzioni necessarie per convertirsi in crisalide, gettando il superfluo di questa coll'aqua pura eccedente.

Tutti i bachi nuovi del Giappone, della China, della Mantchurïa, ec. ec., nei loro paesi mangiano foglia meno succosa della nostra: mangiano perciò meno materiale albuminoide, prendono meno aqua per cui colà non hanno il difetto di *pisciare,* come si dice, nel fare le gallette. Ed a questo proposito valga lo sperimento recentemente fatto da alcuni coltivatori di bachi, di dare a questi foglia alquanto appassita, colla quale pratica si avevano bachi che non pisciavano, o alcuni assai poco, e raccolsero pochissimi bozzoli macchiati. E valga il vero.

Le esperienze da me fatte sul liquido spremuto dalle crisalidi, sono molti anni, non per anco convertite in falena, ed in diversi stadii delle me-

desime, come riferiva alla Sezione di Agricoltura del Congresso di Milano nel 1844 in opposizione alla maniera di soffocarle senza usare del calore della stufa proposta dal benemerito Stancovich di Spalatro, mi dimostravano doversi al materiale albuminoide, all'aqua delle medesime, la rapidissima putrefazione, in cui passavano dopo soffocate coll'acido solfidrico com' egli suggeriva. Nei lavori che aveva fatto in precedenza, e che non pubblicava, ma che in quell'occasione sommariamente ricordava, mi faceva eziandio osservare che la formazione dell' urato di ammoniaca, che costituisce il liquido, di cui deve servirsi la falena per bagnare il bozzolo per la sua sortita, addiveniva sempre ammoniacale, sino a che usciva nel completo suo sviluppo: e dimostrava altresì come l' urato di ammoniaca basico contenesse disciolta una quantità di albumina. Queste mie esperienze, che più al presente quasi non ricordava, valsero per quelle che ora accenno, alle quali credo necessario il premettere alcune teoriche osservazioni.

Rapida è riconosciuta la decomposizione degli alimenti negli animali di ordine superiore, ma lo è assai più in molti di quelli di ordine inferiore, singolarmente in tutti quelli che devono cambiare stato di vita per la loro riproduzione. Infatti se noi sottoponiamo a calcolo chimico la decomposizione del materiale albuminoide della foglia, del suo tessuto cellulare coi risultati della sua decomposizio-

ne, derivanti dalla digestione ed elaborazione dei medesimi operata dal baco, troviamo un esatto rapporto con quelli, che questo deve fornire di seta, di urato d'ammoniaca, come nel liquido della falena, e nell'aqua che ne fa parte cogli altri materiali costituenti il bozzolo, quando il tutto sia in stato normale senza eccedenza. Ma se l'albumina eccede nell'organismo del baco, che deve mangiare nuova foglia onde percorrere la sua fase per fabbricarsi il bozzolo, lungi dal fornire dippiù di questi materiali per la normalità della sua galletta, esso caccia il superfluo e ritiene il solo necessario per queste sue operazioni. Ne deriva perciò che l'organismo dei nuovi bachi non è normalmente fatto per la foglia dei nostri gelsi, come lo dimostra anche il suo bozzolo colorito in verde per la spiegazione dissopra accennata, per cui la quantità del suo materiale nutritivo è eccedente, onde essere utilizzato, e la esperienza lo dimostra col liquido che esso caccia da sè prima, o nell'atto di fabbricare la sua galletta.

Anche i nostri antichi filugelli quando mangiavano foglia molto succosa e bagnata si liberavano da questo eccesso di materiale aquoso, e come si diceva *pisciavano sul bosco:* ma questo liquido era limpido, non colorito; esso non constava che di aqua con traccie di albumina, ma non conteneva nè urato d'ammoniaca, nè eccesso di questa, come io da varii anni faceva soggetto delle mie osservazioni.

Il liquido quindi dei bachi di nuova introduzione veniva da me studiato ultimamente. Trovai che constava di aqua, di albumina, di urato d'ammoniaca basico, di materiale resinoide colorato. L'eccesso d'ammoniaca, oltre d'essere sensibile all'odorato, rendeva immediatamente l' azzurro alla carta di tornasole, arrossata, esposta all'orificio del gruppetto che il conteneva. Il suo colore era rossigno bruno, si manteneva limpidissimo. Bollito in un tubo abbandonava fiocchi di albumina cotta, come trattato con acido nitrico assai allungato depositava traccie di acido urico polveroso. E quì bisogna distinguere l' urato d' ammoniaca solubile dall' insolubile, che un eccesso d' ammoniaca può mantenere disciolto. Ed infatti è questo eccesso d' ammoniaca che tiene disciolta l' albumina in questo liquido; ed è pure quest' eccesso d' ammoniaca, che nel liquido evacuato dalla falena discioglie l'albumina del bozzolo, facilitando così il mezzo alla stessa di disaggregare i fili della seta del medesimo onde poterne uscire. Nel disseccarsi poi sui panni o sul bozzolo stesso perde l' eccedente ammoniaca e si rende insolubile.

Per dimostrare poi con prove di fatto quanto ora dissi, valendomi di que' miei lavori, ai quali aggiungeva altri da me fatti sopra calcoli umani di urato d' ammoniaca (1), volli confermare colla

(1) Ischl e Venezia del Prof. V. L. Brera. Venezia 1838.

sintesi tale mia supposizione. Preparava l'urato d'ammoniaca triturando lungamente in un mortajo di porcellana del purissimo acido urico con poca aqua distillata, aggiungendovi poscia dell'ammoniaca. Dopo questa triturazione di oltre un'ora vi aggiungeva del bianco d'uovo, che rapidamente si scioglieva, ed allungato ancora con aqua distillata, feltrava per carta questo miscuglio: passava limpidissimo, ed in questo mi aveva in un saggio coll'acido nitrico allungato un abbondante precipitato di albumina. Ma era scolorito; volli imitare quello dei bachi piscianti. Triturai delle crisalidi disseccate con questa soluzione: ottenni un liquido bruno-rossastro, limpidissimo dopo feltrato; immersi in questo varii bozzoli non macchiati per una notte. Alla mattina avevano tutto l'aspetto dei rugginosi macchiati, li lasciai asciugare al sole, e divennero durissimi: li disseccai poscia in un bagno a 75 + 0, si accrebbe la loro durezza, e sottoposti alla filatura nell'aqua comune davano con stento il filo, che si rompeva come in quelli presentemente macchiati nella stessa caldaia contemporaneamente filati.

Prima di dimostrare la genesi della macchiatura dei bozzoli, e di proporre il mezzo per impedirne la continuazione, e per ultimo quello di trarne il serico filo, trovo necessario accennare le sperienze, che ultimamente ho fatte, tanto sulle gallette, come sugli escrementi dei bachi per comprovare quanto dissi dissopra sul vario coloramento

delle medesime, il che dimostra la differente elaborazione della foglia fatta dai nuovi bachi in confronto dei nostri vecchi quasi perduti, quindi le diversità del loro interno organismo. Abbruciava dei bozzoli verdi privi di crisalidi in crogiuolo di gres, ed arroventava la cenere residuale. Questa si scioglieva completamente nell' acido cloridrico. I reattivi mi dimostravano che constava di allumina, calce e magnesia; dippiù conteneva l'ossido di ferro, e quello di manganese. Nella stessa maniera bruciava i loro escrementi: e mentre coi reattivi aveva gli stessi risultati per l' allumina, e la magnesia, scontrava invece una maggiore proporzione di calce, non notava che traccie di ossido di ferro, e nessun indizio di manganese.

Questi saggi che pienamente confermano quanto io supponeva, che alla mescolanza del ferro e del manganese è dovuto il coloramento verde dei nuovi bozzoli; dimostrano parimenti che in questi bachi avviene una differente elaborazione nella digestione della foglia dovuta al loro interno organismo: spiegano e confermano la evacuazione che fanno del liquido prima di fabbricare la loro galletta; provano dippiù la necessità che hanno di spogliarsi o meglio di scaricarsi di un materiale superfluo, che non ponno utilizzare prima di passare in crisalide; conservando in questo le sole proporzioni di principii elementari per convertirsi in falena, per compire così la ultima loro fase.

La composizione elementare dell'albumina, del

tessuto cellulare, della clorofilla, tutto insieme costituente la foglia del gelso, coll'aqua in proporzioni indeterminate: la quantità di questi composti, che non può utilizzarsi dal baco, chimicamente dimostra quanto fino ad ora si disse.

Infatti se noi consideriamo che un equivalente di albumina è composto di $C^{144}\ H^{112}\ Az^{18}\ S^{2}\ O^{44}$, e che questa è identica nella sua costituzione, tanto nella foglia, di cui ne fa parte essenziale, quanto nei liquidi animali, come albume d'uovo, siero dei sangue, ec.; che un equivalente di tessuto cellulare della foglia è costituito da $C^{12}\ H^{10}\ O^{10}$, che la clorofilla o materiale cereo-resinoide consta di $C^{8}\ H^{9}\ Az\ O^{8}$, abbiamo un insieme di $C^{174}\ H^{131}\ Az^{19}\ O^{62} + S^{3}$, che può fornire 2 equivalenti di seta, cioè $2\ C^{48}\ H^{38}\ Az^{8}\ O^{17}$, 1 equivalente di acido urico costituito da $C^{10}\ H^{4}\ Az^{4}\ O^{6}$, che in questo caso mancherebbe di 1 equivalente di azoto cioè Az: ma mancherebbe ancora l'ammoniaca, costituita da $Az\ H^{3}$, di cui 1 equivalente sarebbe necessario a costituire l'urato d'ammoniaca della falena, e dippiù altro equivalente fa d'uopo pur avere il liquido ammoniacale, che deve bagnare il bozzolo quando questa deve sortire. Abbiamo quindi dai materiali della foglia un residuo di $C^{58}\ H^{31}\ O^{28}$ — Az, i quali sono più che sufficienti a fornire un altro equivalente di seta, un equivalente di acido urico, tre equivalenti di ammoniaca quando vi si aggiungano sette equivalenti di azoto. Ma questi sette equivalenti di azoto vengono dati al filugello con nuova

foglia, dalla quale li prende, mentre tutti gli altri che non sono tolti dal medesimo unitamente a quelli del carbonio, dell'idrogeno, dello zolfo, dell'ossigeno, e dippiù di quelli dei componenti l'aqua, stanno a mantenimento ed incremento del filugello stesso. Si ha poi il materiale cereo-resinoide, la di cui composizione elementare essendo di $C^{8} H^{9} Az O^{8}$, che viene costituito in 3 equivalenti dei suoi componenti cioè $C^{24} H^{27} O^{24}$ rimanendovi l'azoto, che, notato da Mülder non verrebbe da alcuni chimici ammesso fra i componenti la materia cereo-resinoide. Ma lo zolfo dell'albumina non può essere indifferente in queste metamorfosi chimico-vitali. I sali a base di calce, di magnesia della poca allumina facenti parte della foglia, che mangia il filugello, devono provare una scomposizione, ed in questa deve certamente aver parte lo zolfo; e che ciò avvenga lo dimostra la puzzolente aqua delle caldaje, nelle quali si filano i bozzoli.

Ma l'eccedente quantità di albumina, che il baco mangia colla foglia, non tutta si metamorfosa; una parte notabile ne ritiene di indecomposta, aderente alla seta, che per la prima nel suo interno si forma, e della quale abbisogna per incollare, e dare solidità alla sua galletta: il rimanente degli altri elementi sta in esso in istato di continua metamorfosi, passaggio o reazione chimica, che dir si voglia, seguendo le fasi della sua vita per formare dapprima, nella crisalide l'acido bombico di Chaussier, per molti chimici ancora dub-

bio, indi l'acido urico, e l'ammoniaca, principii composti dal liquido della falena.

Quanto ora si disse è riferibile al filugello, che normalmente si nutrisce colla foglia del gelso cui è assuefatto: ma col nuovo baco la cosa diversamente avviene. Questo mangia foglia più succosa forse di quella de' suoi paesi, ed il suo organismo non è adatto alla totale digestione e metamorfogazione de' suoi componenti quando in essi si è formata la quantità necessaria di seta a costruire la sua piccola galletta in confronto delle nostre grosse quasi perdute. Nell'atto che i principii elementari incominciano per mezzo della sua digestione a staccarsi per costituire le nuove combinazioni, esso si libera dall'eccedente albumina. L'ammoniaca, che forse per la prima si forma in precedenza all'acido urico, perchè di composizione più semplice, la scioglie, cui combinandosi poi l'acido urico e l'aqua eccedente della nostra foglia, costituisce il liquido che il nuovo baco abbandona, che macchia, indurisce e guasta i nuovi bozzoli.

Se le proporzioni degli elementi chimici, così da me esposte, mostrano la normale formazione della seta, e del liquido della falena nel filugello alla nostra foglia abituato: lo studio che posteriormente ho fatto del liquido del nuovo baco dimostra decisamente, che l'organismo del medesimo non è fatto per la nostra foglia; e che è necessario che questo si abitui al nostro cibo mo-

dificando così il suo organismo per la sua interna elaborazione. Ed a conferma di quanto dissi valga lo studio che feci del liquido, di cui sono i bozzoli macchiati, e la genesi del medesimo chimicamente dimostrata: per cui dobbiamo persuaderci di liberarsi dall'ingente annuo tributo che paghiamo all'estero pel ritiro di sempre nuova semente di filugelli. Noi dobbiamo convincerci che è necessario che i nuovi si devono assuefare al nostro alimento ed al nostro clima, nonchè l'alimento si dovrà modificare con nuova razionale coltivazione del gelso, onde non contribuire ad un'eccessiva quantità di materiale albuminoide nella sua foglia: coltivazione che cammini di pari passo colla nuova e successiva riproduzione della semente, che si dovrebbe ricavare dalla falena dei bozzoli, i filugelli dei quali prima di fabbricare il loro bozzolo si sono liberati dall'eccedenza di materiale azotato, perchè anche l'esperienza avrebbe dimostrato che i bachi derivanti dalle farfalle delle gallette macchiate perdono il gravissimo difetto di *pisciare sul bosco,* come volgarmente si dice, e di macchiare ed arruginire il bozzolo. Anche nel Giornale L'Industria Serica N. 27 di quest'anno 1869, che si pubblica a Torino, si combatte la introduzione di tanta nuova semente forestiera, e si raccomanda l'uso di quella di bachi climatizzati.

Fu in conseguenza degli studii da me fatti ultimamente, e che ora riferisco, e di altri da me

fatti nei passati anni, ai quali pure accenno, che proponeva un mezzo facile per cavare dai bozzoli macchiati il filo serico. Risultava da questi che bastava un solvente atto a decomporre l'urato d'ammoniaca, che accompagna il liquido albuminoso, che col disseccarsi tanto indurisce e macchia le gallette, essendo l'urato d'ammoniaca anche nell'aqua bollente insolubile col quale l'albumina si stacchi facilmente anche nell'aqua calda e non bollente, e lasci libera la seta. Si suggerivano da alcuni il carbonato di potassa, o meglio di soda, che sciolgono l'urato d'ammoniaca, scomponendolo, formandosi con queste basi un solubilissimo urato. Ma si l'uno che l'altro di questi due sali, oltre di scomporre l'urato ammoniacale, che coll'albumina e col materiale cereo-resinoide indurisce e macchia le gallette, sciolgono pure le predette materie, ed attaccano l'albumina e la seta medesima, per cui in alcune esperienze, sebbene si adoperasse una mitissima dose di carbonato di soda, meno attivo di quello di potassa, e si mantenesse bassa la temperatura dell'aqua della caldaja; i bozzoli sfilacciavano in modo da non lasciare il tempo al totale svolgimento del filo.

Aveva già osservato da varii anni per alcuni miei studii la nessuna, o pochissima azione dell'aqua di calce sull'albumina animale, e sulle materie cereo-resinoidi, per cui in un articolo, che pubblicava nel Numero 173 della Senfinella Bresciana, raccomandava l'uso di quest'aqua, ed

insegnava il modo di prepararla ed applicarla. Informato in seguito da alcuni filatori del risultato di questa applicazione, credo opportuno ripetere quanto allora scriveva. Non è necessario per prepararla l'uso della calce viva, ma quello della calce idrata, con cui i muratori fanno il cemento. Stemprando questa calce nell'aqua comune, non se ne scioglie che $\frac{778}{1}$ del suo peso all'ordinaria temperatura. La quantità di calce, che io indicava in quella nota era di uno o due secchi in venti ettolitri di aqua comune. Dopo una conveniente agitazione in un tino, si lascia in riposo per una notte: alla mattina l'aqua è limpidissima; alla sua superficie ha una sottilissima crosta cristallina, la quale, cade al fondo senza intorbidarla. Per adoperare quest'aqua fa duopo diluirla con altra aqua nella caldaja.

Si fa scaldare l'aqua, e quand'è prossima alla temperatura per filare vi si versa l'aqua di calce: mezzo catino è più che sufficiente. L'aqua della caldaja si intorbida, perchè la calce è meno solubile nell'aqua calda che nella fredda; quand'è bollente non ne scioglie che $\frac{1270}{1}$. Quando l'aqua si è fatta limpidissima vi si gettano dentro i bozzoli, che colla spazzatura danno tosto il loro filo. Quando i bozzoli che si aggiungono danno il filo con difficoltà, si aggiunge un po' di aqua di calce, levando prima di quella della caldaja, per cui è necessario tenerne un catino sul fornello.

Siccome fra i bozzoli macchiati alcuni sono as-

sai compenetrati dal liquido che li macchia, e danno il filo con difficoltà: così ho suggerito di immergerli nell'aqua di calce, e lasciarli per una notte; e perchè tutti sieno bagnati e penetrati si mette un'assicella che tutti li comprima. Alla mattina si trova l'aqua assai colorita. Si levano i bozzoli dal piccolo tino a misura che abbisogna, e pochissima aqua di calce aggiunta nella caldaja rende facilissima la loro filatura. Alcuni filatori hanno trovato utilissimo l'uso del vapore sopra queste gallette scaldandole per due ore nella stufa a vapore a 45 + 0. Anche con tal mezzo abbandonano un liquido assai colorito, e pochissima aqua di calce stacca il filo con grande facilità.

Per le accennate osservazioni sul liquido che macchia le gallette, e per le considerazioni appoggiate alla teoria degli equivalenti chimici sulla formazione della seta nel filugello, e sul liquido della sua falena, e su quello che abbandona prima di fare il bozzolo, è dimostrato evidentemente che il nutrimento della nostra foglia pei nuovi bachi è troppo azotato. Anche il bisogno che i bachi hanno di scaricarsi di questo eccesso di liquido dee persuaderci che è necessaria la climatizzazione dei nuovi introdotti, onde perdano il difetto che mena tanto danno, e rende quasi inutili le nostre fatiche, e ciò si può ottenere facilmente traendo la semente da quelli, che si sono liberati dall'eccedente quantità di materiale albuminoso.

Se quanto io dissi sulla necessità di climatizzare i nuovi bachi, e sul miglioramento dei riprodotti e nutriti colla nostra foglia; se razionali sono le deduzioni da me fatte sul passaggio degli elementi della foglia del nostro gelso per la loro conversione in seta, io mi lusingo di aver giovato in qualche modo e per impedire la diffusione di tanto guasto, e per avere aperto la strada ad altri assai più di me versati ed istrutti per occuparsi a studiare questo difficile argomento.





